

ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ НА ОСНОВЕ ОПТИЧЕСКИХ КОНЦЕНТРАТОРОВ

Д.В. БЫЛКОВ, С.Б. ТУРАНОВ

Томский политехнический университет

Инженерная школа новых производственных технологий

E-mail: prototype103faza@gmail.com

Основной целью данной статьи является, исследование в области повышения эффективности работы фотоэлектрических элементов и оптимизация энергетических характеристик солнечных фотоэлектрических батарей на основе оптических концентраторов.

Существуют два принципиально отличающихся вида установок. Фотоэлектрические установки на основе стационарных концентраторов и на основе линз Френеля, рисунок 1[2].

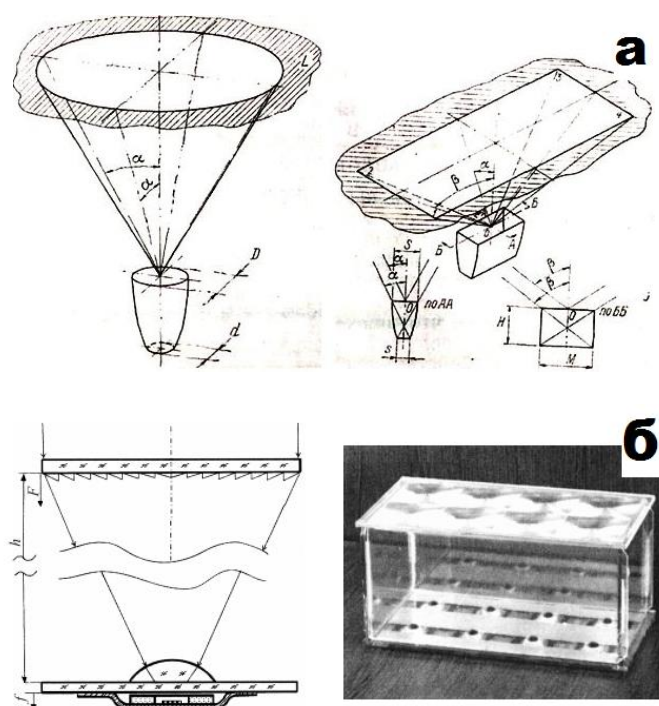


Рисунок 1 – Системы фотоэлектрических установок: а) с применением параболоцилиндрического фоклина; б) с применением линз Френеля и вторичной оптики

Существенными недостатками фоклинов является их глубина, что затрудняет их изготовление и увеличивает материалоемкость, а также для их эффективной работы требуется система слежения за солнцем и неравномерность плотности сконцентрированного солнечного излучения на поверхности фотоэлемента. Недостатком систем фотоконцентрирования на основе линз Френеля является ограниченность в увеличении кратности концентрирования света и необходимость монтирования конических элементов в непосредственной близости от поверхности ФЭП — с минимальным зазором [1-3].

Первым шагом в разработке системы фотоконцентратора является подбор линз с необходимыми параметрами. Также чтобы максимизировать эффективность, необходимо свести к минимуму все потери. Соответственно были проведены работы по просветлению линз (рисунок – 2). Исследование свойств светопропускания линз до просветления и после приводились на спектрофотометре Linza – 150.

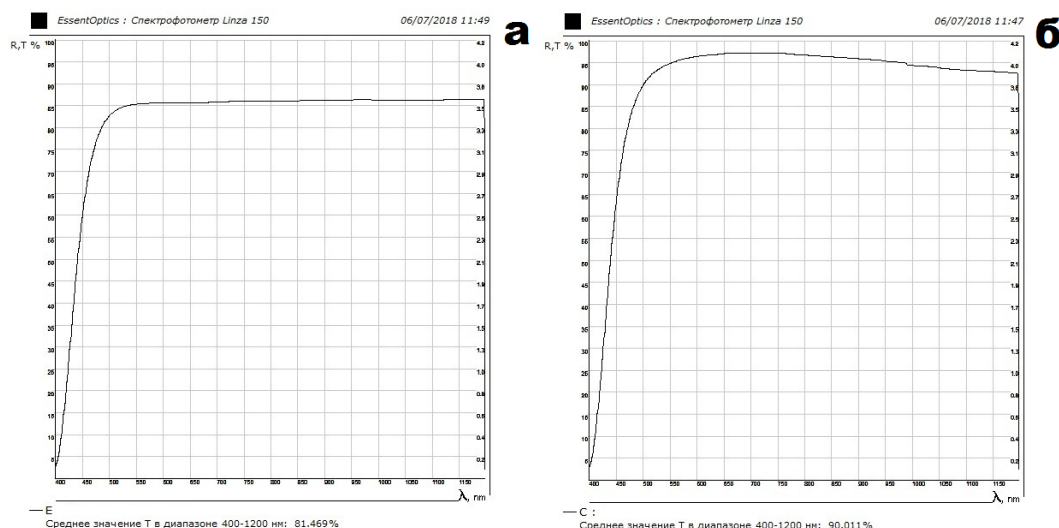


Рисунок 2 – Результаты просветления линз: а) светопропускание линзы без покрытия 81.5%; б) светопропускание линзы с двусторонним покрытием 90 %

Таким образом, можно отметить, что перспективным решением в достижении роста эффективности в использовании солнечной энергии является объединение принципов работы двух видов концентраторов.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России: государственное задание в сфере научной деятельности № 13.3647.2017/ПЧ.

Список литературы

1. Алферов Ж.И., Андреев В.М., Румянцев В.Д. // ФТП. 2004. Т. 38. Вып. 8. С. 937–948.
2. Солнечная энергетика, учебное пособие для вузов В.И.Виссарионов, Г.В.Дерюгина, В.А.Кузнецова, Н.К.Малинин. Москва, Издательский дом МЭИ, 2008г.
3. A.F. Ioffe, A.V. Ioffe. Phys. Z. Sov. Un., 7, 343 (1935).